

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-327231

(43) 公開日 平成6年(1994)11月25日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 55/04

識別記号

Z A A

庁内整理番号

4238-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-130974

(22) 出願日 平成5年(1993)5月10日

(71) 出願人 391006887

超電導発電関連機器・材料技術研究組合  
大阪府大阪市北区西天満5丁目14番10号  
梅田UNビル

(72) 発明者 犬飼 元好

神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地  
株式会社東芝京浜事業所内

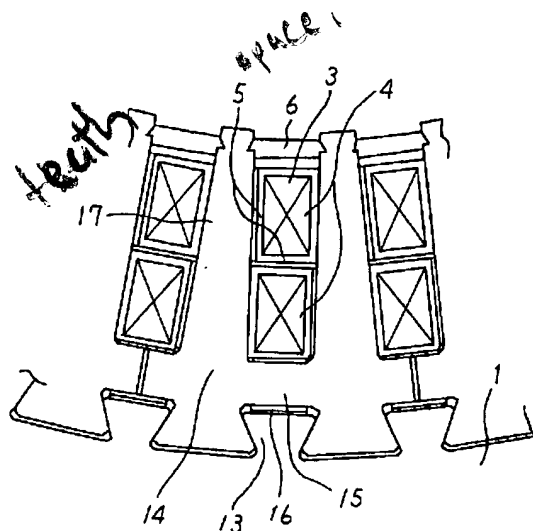
(74) 代理人 弁理士 則近 憲佑

(54) 【発明の名称】 超電導回転電機の固定子

(57) 【要約】

【目的】 超電導回転電機の固定子における電機子巻線の固定を強固にし信頼性を高める。

【構成】 超電導回転電機の固定子において、複数のスロットを内周側に有し、磁気シールドと嵌合する複数のダブテール形状凹部を外周側に有しその凹部はスロットに対向する部分に設けた扇形部材を磁気シールドに固定する際、扇形部材のダブテール形状凹部とそれに対向した磁気シールドのダブテール形状凸部との間隙に楔を打ち込んで固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電磁鋼板を積層して構成し内周側にダブテール形状凸部を有する円筒状磁気シールドも、電機子巻線を挿入固定するための複数のスロットを内周側に有し、前記磁気シールド凸部と嵌合する複数のダブテール形状凹部を外周側に有する扇形部材を周方向に配設しかつ軸方向に積層して一体化するものにおいて、前記扇形部材の凹部をスロットに対向する部分に設けると共に、磁気シールド凸部と扇形部材凹部の間隙に楔を打ち込んで固定することを特徴とする超電導回転電機の固定子。

【請求項2】 嵌合部間隙に打ち込む楔は、複数枚構成とし、それぞれ傾斜面を設けたことを特徴とする請求項1に記載の超電導回転電機の固定子。

【請求項3】 扇形部材の凹部は厚さ方向に傾斜を付けたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の超電導回転電機の固定子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、超電導回転電機の固定子に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】超電導回転電機の固定子には、空隙巻線構造が採用されている。これは、現用機（常電導回転電機）の固定子と比べ、超電導回転電機の固定子の場合、回転子の強い磁界を受けるため、現用機のように積層電磁鋼板のティースをもつ鉄心構造とするとティース部が飽和磁束密度に達し、過熱するためである。このため一般的にティースの材料として絶縁物が考えられている。空隙巻線の構造を図4を参照して説明する。1は積層電磁鋼板でできた磁気シールドであり、その内周に絶縁ティース2を用いてスロット3を形成する。スロットに電機子巻線4を挿入しスペーサ5を電機子巻線4のまわりに取り付けスロット楔6で電機子巻線を固定している。

【0003】図4の断面A-Aを図5に示す。この図では、絶縁ティース2は、内周側のティース部7と外周側のダブテール形状凸部8より構成されている。ティース部7では各スロット内に置かれた電機子巻線4の固定を行なっている。ダブテール形状凸部8は磁気シールド1に絶縁ティース2を固定しており、電機子巻線4に作用する電磁力を支持するため、ダブテール形状凸部8の外周側端面とその端面と向い合う磁気シールド1のダブテール形状凹部9の内周面との間には、断面B-Bつまり図6にて示す楔10を取り付けている。この楔10は置き楔11と打ち込み楔12より構成され、これらの楔同士の傾斜面の傾きは同一であり、両楔の傾斜面を相合せて絶縁ティース2のダブテール形状凸部8の外周側端面とそこと相対する磁気シールド1のダブテール形状凹部9の内周面に取り付け、打ち込み楔12を軸方向に打ち込むことにより楔10の厚さが厚くなりダブテール形状凸部8を内周側に押し出して磁気シールドに固定する構造となってい

る。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】図4及び図5の構造では、絶縁ティース2のダブテール形状肩部が楔10により内周側に押し出され磁気シールドに押し付けられるが、このダブテール形状肩部が半径方向に対し傾斜している。このため、電機子巻線4に作用する電磁力のスロット内での合力を半径方向電磁力 $F_r$ と接線方向電磁力 $F_\theta$ に分解すると、半径方向電磁力 $F_r$ は磁気シールド1にて直接に電機子巻線4より受けるので強固であるが接線方向電磁力 $F_\theta$ により接線方向に到れ易いという問題点がある。よって本発明では、接線方向の電磁力に対しより強固に電機子巻線の固定を行い信頼性の高い超電導回転電機の固定子を提供する。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、前述の目的を達成するために、電磁鋼板を積層して構成し内周側にダブテール形状凸部を有する円筒状磁気シールドと、電機子巻線を固定するための複数のスロットを有し、前記磁気シールドのダブテール形状凸部と嵌合する複数のダブテール形状凹部を外周側に有する扇形部材である絶縁ティースを周方向に配設しかつ軸方向に積層して一体化するものにおいて、前記扇形部材の凹部をスロットに対向する部分に設けると共に、磁気シールド凸部と扇形部材凹部の間隙に楔を打ち込んで固定するようにする。

## 【0006】

【作用】本発明は上記のように構成されるので、扇形部材内のティース部は扇形部材の凹部により隣接するティース部と連結される様になる。このため、電機子巻線に作用する接線方向電磁力 $F_\theta$ によるティース部の到れを抑制出来、電機子巻線の固定が強固に出来る。尚、この構成においては半径方向電磁力 $F_r$ も作用方向上に扇形部材の凹部、楔、磁気シールドが連なるので半径方向電磁力 $F_r$ を磁気シールドにてしっかり受けることが出来、図4に示す構造の主旨を損なうことはない。

## 【0007】

【実施例】以下本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明に係る超電導回転電機の固定子の構造を示す横断面図である。磁気シールド1は従来例と同様の構造で内周側にダブテール形状凸部13を有する。絶縁ティース14は、内周側に複数のスロット3を有し、外周側に前記磁気シールドのダブテール形状凸部13と嵌合する形状の複数のダブテール形状凹部15を有する扇形部材の構造とする。この場合、ダブテール形状凹部15を絶縁ティース14の外周側のスロット3に対向する部分に設ける。この絶縁ティース14のダブテール形状凹部15を磁気シールド1のダブテール凸部13に合せて絶縁ティース14を周方向に配設しかつ軸方向に積層して磁気シールド1に一体化する。尚、絶縁ティース14の磁気シールド1への一体化の際、磁気シールド1のダブテール

3

4

凸部13と絶縁ティース14のダブテール凹部15の間に軸方向に楔を打ち込むことにより絶縁ティース14を磁気シールド1に固定する。この場合の楔は複数枚構成としそれぞれ傾斜面を有する構造とする。

【0008】図1では2枚1組の楔16を示している。

【0009】図1の構成により絶縁ティース14のティース部17はダブテール形状凹部15により隣接するティース部17と連結される。このため接線方向電磁力 $F_t$ による到れが抑制出来る。また、半径方向電磁力 $F_r$ も磁気シールド1にてしっかり受けることが出来る。これにより電機子巻線の固定が強固に出来、信頼性の高い超電導回転電機の固定子が構成出来る。

【0010】他の実施例として図2に示すように絶縁ティース18はダブテール形状凹部19の外周側側面20が厚さ方向に傾斜を付け、それ以外は図1の絶縁ティースと同一構造とし、この外周側側面20に楔21を打ち込むことで絶縁ティース18を磁気シールド1に固定している。この構成により、前記図1の作用及び効果と同一の作用・効果を得ることが出来る。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように本発明は電機子巻線の固定をより強固に行えるようにしたので、より信頼性の高い超電導回転電機の固定子を提供出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における超電導回転電機の固定子の一実施例における横断面構造を示す図。

【図2】本発明における超電導回転電機の固定子の他の実施例における横断面構造を示す図。

【図3】図2で示した本発明の他の実施例での断面C-Cを示す図。

【図4】一般的な超電導回転電機の固定子の概念を示す縦断面図。

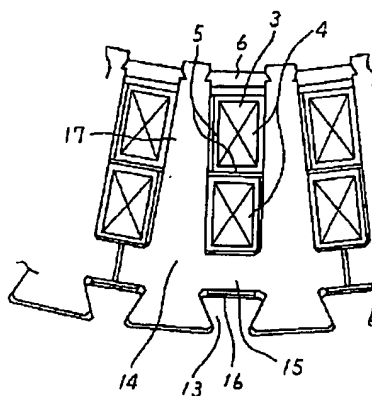
【図5】図4の従来例としての断面A-Aを示す図。

【図6】図5の断面B-Bを示す図。

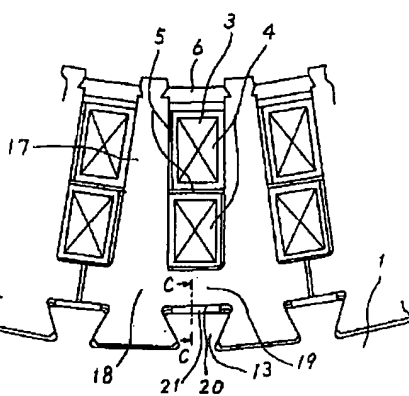
【符号の説明】

- 1…磁気シールド
- 2…絶縁ティース
- 3…スロット
- 4…電機子巻線
- 5…スペーサ
- 6…スロット楔
- 7…ティース部
- 8…ダブテール形状凸部
- 9…ダブテール形状凹部
- 10…楔
- 11…置き楔
- 12…打ち込み楔
- 20 13…ダブテール形状凸部
- 14…絶縁ティース
- 15…ダブテール形状凹部
- 16…楔
- 17…ティース部
- 18…絶縁ティース
- 19…ダブテール形状凹部
- 20…外周側側面
- 21…楔

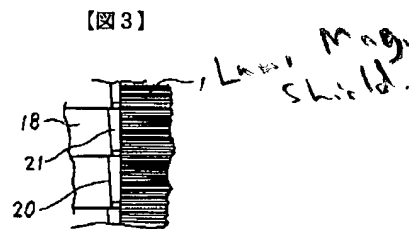
【図1】



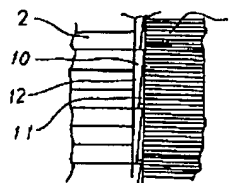
【図2】



【図3】



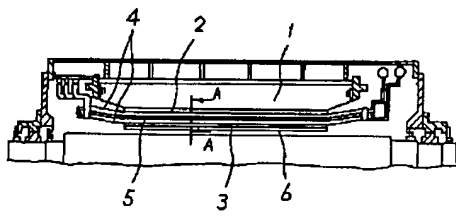
【図6】



(4)

特開平6-327231

【図4】



【図5】

